
Investigación e Innovación Educativa en Docencia Universitaria.

Retos, Propuestas y Acciones

Edición de.

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

Prólogo de.

José Francisco Torres Alfosea
Vicerrector de Calidad e Innovación Educativa
Universidad de Alicante

Edición de:

Rosabel Roig-Vila
Josefa Eugenia Blasco Mira
Asunción Lledó Carreres
Neus Pellín Buades

© Del texto: los autores (2016)

© De esta edición:

Universidad de Alicante
Vicerrectorado de Calidad e Innovación educativa
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) (2016)

ISBN: 978-84-617-5129-7

Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades

Las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal en el Grado en Matemáticas de la Universidad de Alicante

Alonso González, C.¹, Llinares Romero, A., Navarro Pérez, M.A., Molina Vila, M.D.¹,
Rodríguez Álvarez, M.¹, Soler Escrivà, X.¹

¹*Departamento de Matemáticas*

Facultad de Ciencias

Universidad de Alicante

RESUMEN

Después de varios años de implantación del Grado en Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante se plantea la necesidad de analizar el desarrollo de las asignaturas impartidas en el mismo y de abordar posibles mejoras. En esta red nos ocuparemos concretamente de las asignaturas correspondientes al Álgebra Lineal y a la Geometría Lineal. Estas asignaturas no han sido diseñadas por un único profesor, sino que distintos profesores han participado en la elaboración de las guías docentes y en la impartición de las mismas. Así pues, consideramos que resulta pertinente revisar de manera conjunta los contenidos para evitar solapamientos y, si procede, replantear alguno de los temas de manera que se puedan optimizar tanto los tiempos como los desarrollos teórico-prácticos de las tres asignaturas revisadas. La red está coordinada por la responsable de la asignatura Geometría lineal hasta el curso 2014-2015 y constituida por los profesores que imparten las asignaturas Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II y Geometría Lineal y por dos alumnos del último curso. Nuestro propósito es detectar posibles lagunas, repeticiones o deficiencias y así contribuir a la mejora de la docencia en estas asignaturas a partir de propuestas concretas.

Palabras clave: Grado en Matemáticas, Guías docentes, Contenidos, Álgebra Lineal, Geometría Lineal.

1.INTRODUCCIÓN

El Grado en Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante comenzó a impartirse en el curso 2010-2011. Son ya tres promociones de estudiantes las que han finalizado tales estudios y procede hacer balance de muchos aspectos relacionados con los mismos. El Programa de Investigación Docente (Redes) que coordina el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante tiene como misión contribuir a la mejora de la calidad docente así como a la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Dentro del programa Redes se inserta nuestra red: *Las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal en el Grado en Matemáticas de la Universidad de Alicante* con el objetivo claro de analizar el desarrollo, contenidos y estructura de estas tres asignaturas tan íntimamente relacionadas entre sí para poder detectar posibles lagunas, solapamientos y deficiencias y proceder, de manera coordinada por el profesorado responsable de las mismas, a efectuar los cambios pertinentes que redunden en una mejora de la docencia en tales asignaturas.

En este proyecto docente, aparte de los profesores que se ocupan (y se han ocupado) de la docencia de las asignaturas Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II y Geometría Lineal, se han involucrado dos alumnos que cursan el último curso del grado en este curso académico 2015-2016. La razón es que su punto de vista y experiencia como alumnos con una perspectiva muy amplia y bastante reciente del Grado en Matemáticas pueden resultar muy provechosos para los objetivos que persigue nuestra red.

A lo largo de todo este tiempo de trabajo conjunto hemos hecho importantes reflexiones, discutido distintas opciones sobre contenidos y propuesto algunos cambios de mejora para las asignaturas de primero. Todo ello se encuentra reflejado en el apartado de Resultados este informe. Consideramos que este proyecto no está en absoluto cerrado pues faltaría afinar completamente el acoplamiento entre las dos asignaturas de primero y la de segundo curso. Resaltamos que este es un proyecto de largo recorrido, por lo que la continuidad de esta red tiene sentido en convocatorias futuras.

2. METODOLOGÍA

La red docente *Las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal en el Grado en Matemáticas de la Universidad de Alicante* que ha desarrollado este trabajo de investigación quedó constituida por las responsables de las asignaturas Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II y Geometría Lineal (en el caso de esta asignatura participan la responsable actual y la de los cursos 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015 que actúa como coordinadora de la red), la coordinadora del Grado en Matemáticas y dos alumnos que cursan cuarto curso de tal grado en el curso académico 2015-2016 y gozan de sendas becas de colaboración con el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias (departamento responsable de todas las asignaturas monitorizadas en esta red). A continuación, detallamos más precisamente la constitución de la red:

Tabla 1. Miembros de la red

Miembro de la red	Departamento	Asignatura
Alonso González, Clementa	Matemáticas	Geometría Lineal Coordinadora de tercer semestre del 2011-2014 Coordinadora de la red
Molina Vila, María Dolores	Matemáticas	Álgebra Lineal II Coordinadora de Grado y de primer semestre
Rodríguez Álvarez, Margarita	Matemáticas	Álgebra Lineal I Geometría Lineal Coordinadora de tercer semestre
Soler Escrivà, Xaro	Matemáticas	Álgebra Lineal II
LLinares Romero, Adrián	Matemáticas (Beca de colaboración)	Alumno
Navarro Pérez, Miguel Ángel	Matemáticas (Beca de colaboración)	Alumno

El Grado en Matemáticas, al igual que todos los títulos adscritos a la Facultad de Ciencias, está sujeto a un seguimiento que se lleva a cabo conjuntamente por las comisiones de semestre y por la comisión de Grado en Matemáticas (ver punto 5.2 de las memorias de grado de todos los títulos adscritos a la Facultad de Ciencias):

- Comisiones de semestre: están constituidas por un profesor representante de cada asignatura y por los delegados de curso. Se reúnen al menos dos veces por semestre.
- Comisión de grado: integrada por los coordinadores de semestre, los delegados de curso y representantes de departamentos que no tienen coordinadores de semestre y que se reúnen al menos una vez en cada semestre.

La Comisión de grado, junto con las comisiones de semestre, constituye la estructura básica necesaria para la coordinación del título. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que en el plan de estudios del Grado en Matemáticas hay asignaturas que figuran en diferentes semestres pero que están fuertemente interrelacionadas entre sí siendo, de alguna manera, algunas asignaturas una continuación de las otras. La consecuencia es que el desarrollo de las que se imparten primero influye mucho en el desarrollo de las segundas y se hace necesaria una coordinación muy estrecha entre los profesores responsables de las mismas para que no se generen lagunas ni desconexiones.

Queremos mencionar que, como mecanismo de mejora en el desarrollo de los títulos de grado, también se utilizan las encuestas de semestre. Cada encuesta consta de 20 preguntas (puede consultarse en [5]) y se realiza al final de cada semestre. Las 20 preguntas para cada una de las asignaturas se agrupan en cuatro bloques:

- Organización, planificación y desarrollo docente.
- Aspectos relacionados con el profesorado.
- Sistema de evaluación.
- Implicación estudiante y opinión global.

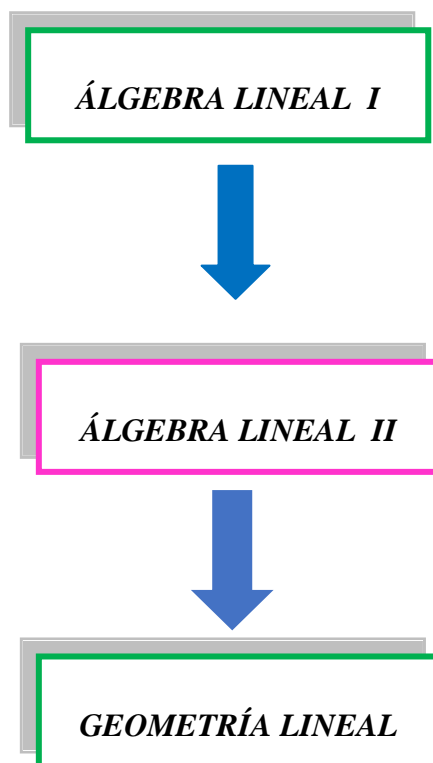
Esta herramienta permite recoger cierta información a partir de la percepción de los estudiantes sobre si se han producido desfases entre contenidos, es decir, si en el desarrollo de una asignatura hubieran faltado contenidos más ligados a otra impartida previamente. Estos comentarios y sugerencias pueden llegar al profesor correspondiente que puede tenerlos en cuenta.

Sin embargo, no existe ninguna estructura oficial que se ocupe del control de la coordinación entre semestres de manera específica por lo que el programa de Redes docentes del ICE representa el escenario idóneo para el encuentro, diálogo, discusión y puesta en común de aspectos relacionados con asignaturas fuertemente ligadas entre sí,

pero situadas a distintos niveles del grado, todo ello involucrando a alumnos y fundamentalmente a profesores lo que puede contribuir a subsanar de manera efectiva las deficiencias que pudieran aparecer.

Las asignaturas de las que nos hemos ocupado en esta red son Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II y Geometría Lineal. El orden en el que deben ser impartidas es el siguiente:

Gráfico 2: Secuencia de asignaturas



Las dos primeras forman parte de las asignaturas de primer curso del grado. El Álgebra Lineal I pertenece al bloque de formación básica y está situada en el primer semestre. Por otro lado, el Álgebra Lineal II también es una asignatura de primer curso situada en el segundo semestre dentro del bloque de asignaturas obligatorias. La Geometría Lineal se cursa en el segundo curso del grado durante el tercer semestre y pertenece al bloque de asignaturas obligatorias [1].

Tabla 3: Asignaturas de primero y segundo

PRIMER CURSO

FORMACIÓN BÁSICA

48 créditos

Curso	Título	Créditos	Asignatura
1	BÁSICA	6	25010 - FÍSICA I
1	BÁSICA	6	25011 - ÁLGEBRA LINEAL I
1	BÁSICA	6	25012 - ANÁLISIS DE UNA VARIABLE REAL I
1	BÁSICA	6	25013 - FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS
1	BÁSICA	6	25014 - PROGRAMAS DE CÁLCULO CIENTÍFICO Y PROCESAMIENTO DE TEXTOS
1	BÁSICA	6	25017 - INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA
1	BÁSICA	6	25018 - QUÍMICA
1	BÁSICA	6	25019 - FÍSICA II

OBLIGATORIAS

12 créditos

Curso	Título	Créditos	Asignatura
1	OBLIGATORIA	6	25016 - ANÁLISIS DE UNA VARIABLE REAL II
1	OBLIGATORIA	6	25018 - ALGEBRA LINEAL II

SEGUNDO CURSO

FORMACIÓN BÁSICA

12 créditos

Curso	Título	Créditos	Asignatura
2	BÁSICA	6	25020 - ALGORITMIA
2	BÁSICA	6	25026 - PROBABILIDAD

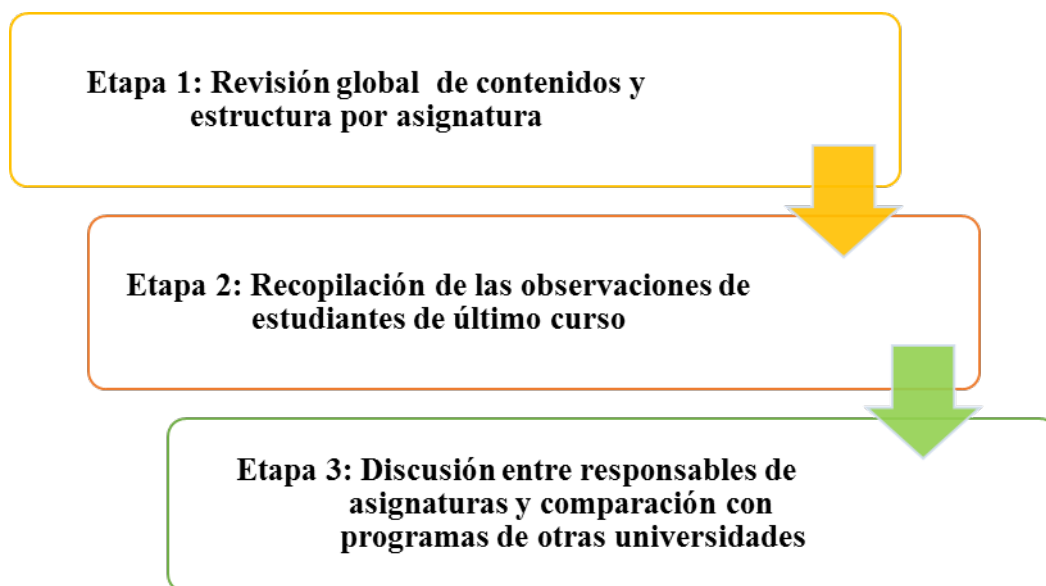
OBLIGATORIAS

48 créditos

Curso	Título	Créditos	Asignatura
2	OBLIGATORIA	6	25021 - ANÁLISIS REAL DE VARIAS VARIABLES I
2	OBLIGATORIA	6	25022 - TOPOLOGÍA BÁSICA
2	OBLIGATORIA	6	25023 - GEOMETRÍA LINEAL
2	OBLIGATORIA	6	25024 - MÉTODOS ANALÍTICOS PARA EDO
2	OBLIGATORIA	6	25025 - CÁLCULO NUMÉRICO I
2	OBLIGATORIA	6	25027 - PROGRAMACIÓN LINEAL
2	OBLIGATORIA	6	25028 - ANÁLISIS REAL DE VARIAS VARIABLES II
2	OBLIGATORIA	6	25029 - CURVAS Y SUPERFICIES

El trabajo de esta red docente se ha llevado a cabo fundamentalmente en tres etapas que describimos a continuación:

Gráfico 4: Fases de trabajo de la red



ETAPA 1: La primera tarea ha sido la recopilación de los programas de las tres asignaturas para proceder al análisis de los mismos. Los contenidos de estas tres asignaturas están recogidos en las guías docentes de las mismas [2,3,4].

ÁLGEBRA LINEAL I: Los contenidos de esta asignatura son básicos para el desarrollo posterior de otras materias del grado. Se pretende que el alumno adquiera cierta capacidad de abstracción y de formalización de las ideas matemáticas, así como el conocimiento de conceptos y herramientas de amplia utilización en diferentes ramas de la ciencia [2].

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS.

1. Introducción
2. Operaciones binarias y propiedades.
3. Semigrupos, monoides y grupos.
4. Anillos, dominios de integridad y cuerpos.

TEMA 2: EL CUERPO DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS

1. Introducción.
2. Los números complejos. Operaciones.
3. Formas trigonométricas y exponencial.

TEMA 2: ESPACIOS VECTORIALES

1. Introducción
2. Espacio vectorial. Propiedades.
3. Subespacios vectoriales. Intersección de subespacios vectoriales.
4. Envoltura lineal.
5. Independencia lineal.
6. Base de un espacio vectorial. Componentes de un vector. Dimensión.
7. Subespacio suma. Suma directa.

TEMA 3: MATRICES Y APLICACIONES LINEALES.

1. Aplicaciones lineales. Propiedades.
2. Imagen y núcleo de una aplicación lineal. Clasificación de las aplicaciones lineales.
3. Operaciones con aplicaciones lineales.
4. Concepto de matriz. Operaciones con matrices.
5. Matriz asociada a una aplicación lineal.

TEMA 4: DETERMINANTES.

1. Determinantes. Desarrollo de Laplace.

2. Propiedades de los determinantes.
3. Matriz inversa.

TEMA 5: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.

1. Forma matricial de un sistema de ecuaciones lineales.
2. Sistemas equivalentes. Método de eliminación de Gauss.
3. Rango de una matriz.
4. Teorema de Rouché-Frobenius y de Cramer.

ÁLGEBRA LINEAL II: Esta asignatura se ubica en el módulo Fundamental y dentro de él en la materia *Álgebra Lineal y Geometría*. Dicha materia incluye además la asignatura *Geometría Lineal*. Los contenidos de esta asignatura amplían los contenidos de *Álgebra Lineal I* y son básicos para el desarrollo posterior de otras materias del grado. Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera cierta capacidad de abstracción y de formalización de las ideas matemáticas, así como el conocimiento de conceptos y herramientas de amplia utilización en diferentes ramas de la ciencia [3].

Bloque I. Diagonalización y forma de Jordan.

TEMA 1.- Diagonalización por semejanza.

- I. Equivalencia y semejanza de matrices.
- II. El problema de la diagonalización. Valores y vectores propios.
- III. Polinomio característico.
- IV. Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica.
- V. Valores y vectores propios de una matriz.
- VI. Endomorfismos y matrices diagonalizables.

TEMA 2.- Forma canónica de Jordan.

- I. Introducción.
- II. Bloques de Jordan y matrices de Jordan.
- III. Subespacios propios generalizados. Subespacio máximo.
- IV. La base del subespacio máximo.
- V. Cálculo de la base del subespacio máximo.
- VI. Teorema de existencia de la forma canónica de Jordan.

Bloque II.- Espacios vectoriales euclídeos.

TEMA 3.- Formas bilineales.

- I. Definición y propiedades básicas.
- II. Matriz asociada a una forma bilineal.
- III. Cambio de base.

IV. Formas bilineales simétricas y antisimétricas.

TEMA 4.- Espacios vectoriales euclídeos.

- I. Productos escalares.
- II. Matriz de Gram. Expresión matricial del producto escalar.
- III. Matriz de Gram y cambio de base.
- IV. Norma de un vector.
- V. Ángulo entre dos vectores. Vectores ortogonales.
- VI. Bases ortonormales.
- VII. Construcción de bases ortonormales. Método de Gram-Smith.
- VIII. Complemento ortogonal.
- IX. Proyección ortogonal.

TEMA 5.- Endomorfismos adjuntos.

- I. Endomorfismos adjuntos.
- II. Endomorfismos simétricos.

TEMA 6.- Formas cuadráticas.

- I. Definiciones y propiedades generales.
- II. Clasificación de las formas cuadráticas reales. Ley de inercia.

GEOMETRIA LINEAL: La asignatura de Geometría Lineal generaliza y amplía los conocimientos de geometría plana y del espacio. Utilizaremos para su desarrollo la capacidad deductiva, los resultados sobre espacios vectoriales y las herramientas conjuntistas y algebraicas que proporciona el primer curso del grado en Matemáticas. Esta asignatura ofrece a los alumnos las nociones, resultados y destrezas básicos en el tipo de geometría más popular: la euclídea (y, de un modo general, la geometría afín), que es también la más utilizada en otras asignaturas del grado en Matemáticas, así como en la mayor parte de ramas científicas y técnicas [4].

TEMA1.- ESPACIOS AFINES.

1. Espacios afines. Definición y ejemplos.
2. Variedades afines. Intersección y suma.
3. Sistemas de referencia baricéntricos. Coordenadas baricéntricas.
4. Sistemas de referencia cartesianos. Coordenadas cartesianas.
5. Ecuaciones de una variedad afín.
6. La razón simple. Teoremas clásicos.

TEMA 2.- APLICACIONES AFINES.

1. Aplicaciones afines. Definición y propiedades básicas.

2. Caracterización de las afinidades.
3. Ejemplos relevantes de aplicaciones afines.
4. Ecuaciones de una afinidad.
5. El grupo afín.
6. Variedades invariantes de una afinidad.

TEMA 3.- ESPACIOS AFINES EUCLÍDEOS.

1. Espacios afines euclídeos. Definición y nociones básicas asociadas.
2. Sistemas de referencia euclídeos.
3. Distancia entre variedades afines de un espacio afín euclídeo.

TEMA 4.- MOVIMIENTOS.

1. Movimientos en el espacio afín euclídeo. Caracterización.
2. Ecuaciones de un movimiento.
3. El grupo euclidiano.
4. Forma canónica de un movimiento.
5. Clasificación de movimientos.

TEMA 5.- CÓNICAS Y CUÁDRICAS.

1. Cuádricas en el espacio euclídeo n -dimensional.
2. Ecuación canónica de una cuádrlica.
3. Clasificación de cónicas y cuádrlicas.

ETAPA 2: Después de analizar los contenidos de las tres asignaturas en las primeras reuniones de la red (febrero y marzo), se ha encomendado a los alumnos participantes, A. Llinares y M.A. Navarro la revisión y análisis de sus materiales de clase para detectar principalmente repeticiones de contenidos y carencias (nos referimos con esto al hecho de que pudiese faltar el desarrollo teórico de algunos conceptos o prerequisites que se hayan dado por explicados posteriormente).

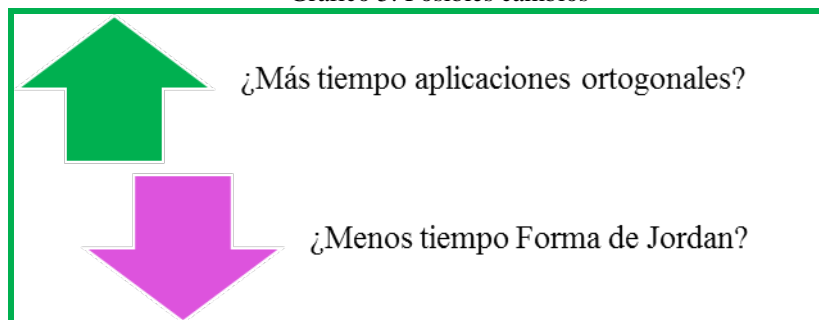
ETAPA 3: En las últimas reuniones de la red (abril y mayo) se han hecho propuestas organizativas, principalmente para las asignaturas de primer curso, Álgebra Lineal I y Álgebra Lineal II, sopesando la introducción o no de determinadas demostraciones y de algunos conceptos teóricos básicos especialmente para alumnos de nuevo ingreso. También se han contrastado los programas de estas tres asignaturas con los programas de otras universidades, en concreto con los de la Universidad de Valencia [8] y la Universidad de Valladolid [9] para poder comparar la organización de estas materias y buscar la estructura óptima final

3. RESULTADOS

Después del trabajo desarrollado desde febrero hasta junio por los miembros de la red, se han extraído las siguientes conclusiones generales acerca de las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal en el Grado en Matemáticas:

- Al analizar en profundidad los contenidos de las asignaturas se observa que el tema de aplicaciones ortogonales, necesario para el desarrollo de la clasificación de movimientos en la asignatura de Geometría Lineal, apenas aparece en las asignaturas de Álgebra Lineal. Se han estudiado varias alternativas:
 - Compactar la demostración de la existencia de la forma canónica de Jordan en Álgebra Lineal II y explicar resultados relacionados con las aplicaciones ortogonales dentro del estudio de los espacios vectoriales euclídeos.
 - Dedicar un anexo previo en la misma asignatura de Geometría Lineal.

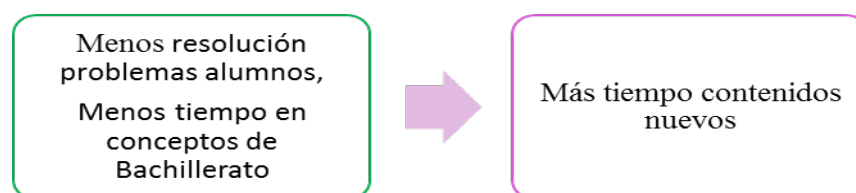
Gráfico 5: Posibles cambios



- Los alumnos de último curso participantes en la red, después de revisar las asignaturas que cursaron en primero y en segundo, con el punto de vista que les proporciona encontrarse en el final del grado han aportado las siguientes observaciones:
 - Debido al sistema de evaluación continua, se dedica mucho tiempo a la resolución de problemas en la pizarra por parte de los alumnos. Tengamos en cuenta que los grupos de primero no son, ni mucho menos, reducidos. Este tiempo, en su opinión, podría utilizarse para adelantar ya en Álgebra Lineal I contenidos teóricos necesarios para resultados posteriores.
 - En las primeras clases de primero, se dedica bastante tiempo a contenidos que, en su opinión, los alumnos de nuevo ingreso ya

deben conocer (téngase en cuenta que, como norma general, los alumnos que eligen Matemáticas provienen de la especialidad de Ciencias en Bachillerato). Señalan como ejemplos los conceptos de matrices, determinantes, etc. Proponen pasar por esos temas de una forma más ligera para poder avanzar más en contenidos nuevos.

Gráfico 5: Propuesta de los alumnos



- Teniendo en cuenta la opinión de los alumnos participantes en la red, se plantea realizar una reestructuración, en primer lugar, de la asignatura de Álgebra Lineal I con la siguiente propuesta:
 - Trasladar el primer tema de Álgebra Lineal I, el dedicado a la introducción a las Estructuras Algebraicas, a la asignatura de Fundamentos Matemáticos.
 - Reducir los tiempos dedicados a los conceptos de sistemas lineales, matrices y determinantes compactando los temas correspondientes de Álgebra Lineal I.
- A partir del análisis de los contenidos necesarios en Geometría Lineal, se propone estudiar las siguientes alternativas:
 - Trasladar el tema de Diagonalización de matrices desde Álgebra Lineal II a Álgebra Lineal I.
 - En el tema de Aplicaciones Lineales incluir:
 - ❖ El estudio de subespacios invariantes.
 - ❖ Introducir los giros y simetrías vectoriales.
 - ❖ Estudiar la suma directa.
 - ❖ Definir invariantes tales como la traza, etc.

4. CONCLUSIONES

Los alumnos que terminan sus estudios de Matemáticas en la Universidad de Alicante tienen un conocimiento global satisfactorio de los conceptos y herramientas correspondientes a las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal.

No obstante, cuando se implanta un nuevo plan de estudios, el trabajo a desarrollar por los profesores que diseñan las asignaturas es muy grande y no hay mucho tiempo para conseguir una coordinación perfecta con otros colegas que se encargan de asignaturas relacionadas. Pasados unos años, procede la reflexión y las iniciativas de mejora. El contacto constante y el diálogo entre los profesores implicados en las asignaturas de las que se ocupa esta red, hace que, la línea general de contenidos sea muy consecuente a pesar de que puedan detectarse siempre deficiencias menores. Ante tales problemas, también se puede establecer mecanismos de mejora sin grandes dificultades. La docencia es una actividad en constante evolución. Las asignaturas no son entes estancos y siempre es posible y deseable la permeabilidad entre ellas.

Por otro lado, el factor tiempo juega un papel importante. Desde hace mucho se viene solicitando por parte de profesores y alumnos una mayor flexibilidad a la hora de aplicar el sistema de evaluación continua. Es indudable que la realización de controles y el marcaje al alumnado con pruebas constantes en grupos muy numerosos reduce considerablemente el tiempo dedicado a contenidos. Todo esto va en detrimento de la formación que reciben los estudiantes y produce mayor frustración en los docentes.

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS Y PROPUESTAS DE MEJORA

Aunque el personal docente involucrado en las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal está totalmente dispuesto a acometer las mejoras oportunas tanto en la distribución de contenidos como en el organigrama del desarrollo de las asignaturas, el tiempo del que se dispone para abarcar todos los temas deseados se ve muy mermado por la obligación de realizar con tanta frecuencia actividades de evaluación continua. Ténganse en cuenta que el número de alumnos en estas tres asignaturas sobrepasa con creces los cincuenta. Esto hace inviable la participación de alumnos, por ejemplo, en la resolución de problemas, por no hablar de las horas que hay que invertir en la realización de controles. Todo esfuerzo por parte de los docentes de cubrir las lagunas teóricas, buscar aplicaciones interesantes o completar contenidos siempre se verá ensombrecido por la obligación de estar evaluando sin tregua a los alumnos. Pensamos que al disponer de un poco más de tiempo sería más sencillo insertar temas adicionales sin tener que sacrificar otros o dedicar más espacio a actividades prácticas y aplicadas.

6. PREVISION DE CONTINUIDAD

Como resultado palpable del trabajo de esta red docente, en el próximo curso académico 2016-2017 se acometerá una reestructuración importante de la asignatura Álgebra Lineal I considerando las propuestas que hemos desgranado anteriormente. Aunque hemos trabajado bastante sobre ello, faltaría llegar a una conclusión definitiva sobre las adaptaciones que han de llevarse a cabo en Álgebra Lineal II y Geometría Lineal. Téngase en cuenta que Álgebra Lineal II se imparte en el segundo cuatrimestre y, durante el curso 2015-2016 su desarrollo ha caminado paralelo al trabajo de esta red. El mejor momento para proceder a cualquier cambio en su programa sería el primer cuatrimestre del curso 2016-2017 y en ello trabajaremos.

Consideramos, por tanto, que el proceso de revisión que hemos llevado a cabo durante estos meses continúa abierto. Haremos balance del resultado de las mejoras que lleven a cabo durante este curso e intentaremos escalar en las mejoras hasta la última asignatura que cursan los alumnos de las tres que consideramos, la Geometría Lineal.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Plan de estudios del Grado en Matemáticas en la Universidad de Alicante:
<http://cvnet.cpd.ua.es/webcvnet/planestudio/planestudiond.aspx?plan=C052#>
- [2] Guía Docente de Álgebra Lineal I:
<http://cv1.cpd.ua.es/ConsPlanesEstudio/cvFichaAsiEEES.asp?wCodEst=C052&wcodas i=25011&wLengua=C&scaca=2015-16#>.
- [3] Guía Docente de Álgebra Lineal II:
<http://cv1.cpd.ua.es/ConsPlanesEstudio/cvFichaAsiEEES.asp?wCodEst=C052&wcodas i=25016&wLengua=C&scaca=2015-16>
- [4] Guía Docente de Geometría Lineal:
<http://cv1.cpd.ua.es/ConsPlanesEstudio/cvFichaAsiEEES.asp?wCodEst=C052&wcodas i=25023&wLengua=C&scaca=2015-16>
- [5] Seguimiento Grado en Matemáticas. 13-14. Investigación y Propuestas Innovadoras de Redes UA para la Mejora Docente Cord.: José Daniel Álvarez Teruel, María Teresa Tortosa Ybáñez, Neus Pellín Buades. Alicante. Universidad de Alicante, Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), pp. 281-296, 2015.
- [5] The Bologna Declaration of 19 June 1999:

http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/bologna_declaration.pdf

[6] Libro blanco del Título de Grado en Matemáticas. Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Calidad.

http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf

[7] Guías docentes del Grado en Matemáticas. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante.

<http://cvnet.cpd.ua.es/webcvnet/planestudio/planestudiond.aspx?plan=C052>

[8] El Grado en Matemáticas de la Universidad de Valencia:

<http://www.uv.es/uvweb/grado-matematicas/es/grado-matematicas-1285929208365.html>

[9] El Grado en Matemáticas de la Universidad de Valladolid:

<http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrad/os/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Matematicas/>